

# A L B I R E O

## Alapította: Szentmártoni Béla

Szerkeszti: Juhász Tibor

A környezetvédelmi anyagot Réti Mónika állította össze

### ALBIREO AMATŐRCSILLAGÁSZ KLUB

Zalaegerszeg, Nemzetőr u. 8.

H-8900 (Hungary)

e-mail: albireo@alpha.dfmk.hu

### MAGYAR ÉGHAJLATVÁLTOZÁST MEGFIGYELŐ HÁLÓZAT

Vác, Pf. 184.

H-2234 (Hungary)

e-mail: agoston@goncol.zpok.hu

CÍMLAPUNKON: a Meade 18 cm-es LX200-as Makszutov távcső

## TARTALOM

Nap (Zelkó Z.)	2
Részleges napfogyatkozás 1996. okt. 12.	3
Az elsavasodás és a levegőszennyezés - 7.	4
A szénnyelőkről	5
Teljes holdfogyatkozás 1996. szept. 27.	6
Holdfogyatkozások és vulkánok	7
Részleges holdfogyatkozás 1997. márc. 24.	7
E. Karkoschka: A földárnyék-növekedés	8
Vénusz dichotómia	13
Üstökösök	13
Hale-Bopp - 2. rész	14
Mély-ég objektumok	16
Kisbolygók	16
Horváth T.: Mély-ég észlelések egy 30 cm-es Meade-távcsővel	17
Kettőscsillagok	18
Kettősök az M 44-ben	19

## CONTENTS

Sun Obsevation	2
Partial Eclipse of the Sun	3
Acidication and Light Pollution. Part 7	4
The Coal Absorbers	5
Total Eclipse of the Moon	6
Lunar Eclipses and Volcanoes	7
Partial Eclipse of the Moon	7
Earth's Swollen Shadow	8
Venus Observations	13
Comet Observations	13
Hale-Bopp. Part 2	14
Deep-Sky Object Observations	16
Asteroid Observations	16
Deep-Sky Observations with a 12" Meade Telescope	17
Double Star Observations	18
Double Stars in the M 44	19

Észlelő amatőrcsillagászok és amatőrmeteorológusok körlevele. Az amatőrök megfigyeléseikért cserébe kapják. Más érdeklődők a szerkesztő címén rendelhetik meg. Megfigyelési tájékoztatók, csillagatlaszok, katalógusok is a szerkesztőtől kérhetők.

Albireo is the circulaire of the Hungarian Albireo Amateur Astronomy Society and the Hungarian Climate Changes Observations Network. Subscription fee 10 USD or 20 DM for a year. Despite money order or cash exchange magazines or other publications are preferred.

Kiadja: a Göncöl Alapítvány (Vác)  
és a Zrínyi Miklós Gimnázium (Zalaegerszeg)

Felelős kiadó: Kizsel Vilmos

A kiadványt a 750 éves Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Önkormányzatának Közgyűlése támogatja

# NAP

Összeállította: Zelkó Zoltán

Cr 1905.	1996. jan. 17,1	- febr. 13,4
Cr 1906.	febr. 13,4	- márc 11,7
Cr 1907.	márc. 11,7	- ápr. 8,0
Cr 1908.	ápr. 8,0	- máj. 5,3
Cr 1909.	máj. 5,3	- jún. 1,5
Cr 1910.	jún. 1,5	- jún. 28,7

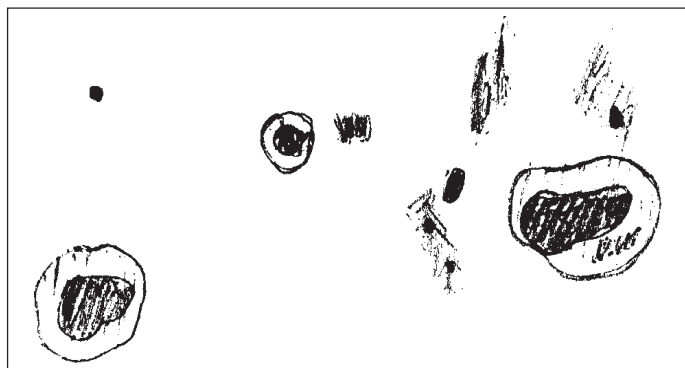
## Észlelők:

Horváth Tibor (Hegyhátsál)	10L	3 észl.
Puskás Ferenc (Komádi)	szabad sz.	2
Varga Zoltán (Pakod)	6,3L	23

Az észlelt foltcsoportok heliografikus koordinátái és típusa:

Rotáció:	Sorszám:	$\lambda$ :	$\beta$ :	Típus:
Cr 1906.	1.	249°	17°	Bxi
Cr 1907.	1.	343	6	Cao
Cr 1908.	1.	258	-5	Dso
Cr 1909.	1.	246	-5	Dac
Cr 1910.	1.	289	3	Dao
	2.	260	-7	Axx
	3.	51	5	Hsx
	4.	5	16	Axx

*Személyes és technikai okokból meglehetősen elmaradtunk a napészlelések feldolgozásával. Ezért most a tavalyi első félévre vonatkozó megfigyeléseket összegezzük, majd a második félév következik. Hamarosan visszatérünk azonban a kimaradt 1995-ös évre is.*



1996 első feléből 30 észlelés érkezett, ami kifejezetten kevésnek mondható (ráadásul az 1905. Carrington-rotáció időszakából egyet sem kaptunk). Ez nem is csoda, hiszen a Nap egyáltalán nem kényeztetett el bennünket sok vagy éppen szép foltcsoporttal. A 30 észlelésből 20 negatív volt, nem láttak foltot észlelőink. Ez egyértelműen arra utal, hogy csillagunk aktivitása a minimum közelében van.

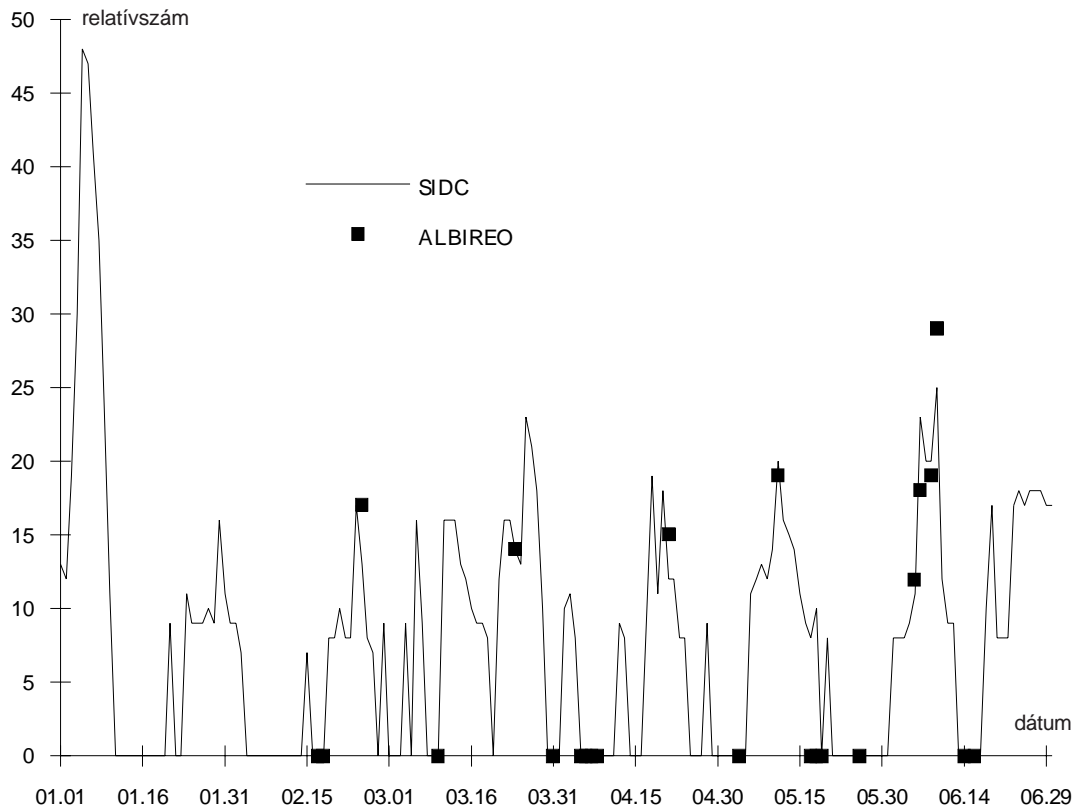
Az észlelt 8 foltcsoportból egyet-egyet az 1906-1909-es rotációkban, míg a fennmaradó 4-et az 1910. rotáció folyamán látták. Ez utóbbi időszakra esett a legnagyobb relatívszám érték is, június 9-én R=29-cel. Ebből az aktivitás erősségéből azonban nem lehet messzemenő következtetéseket levonni, hiszen mint azt a későbbi észlelések igazolták, csak „lokális” jelenségről volt szó. Külön említést érdemel, hogy a foltcsoportok az egyenlítő közelében látszottak.

Utolsó szám - hirdeti a szomorú felirat a zürichi Sunspot Bulletin 1995. novemberi kiadványán. Anyagi okokból a svájci kormány nem támogatja tovább a körlevél kiadását. Ezzel egy 150 éves sorozat szakadt meg. Így a továbbiakban a brüsszeli Sunspot Index Data Center (SIDC) adataira fogunk támaszkodni az észlelések összehasonlításánál. Egyébként világszerte a brüsszeli adatokat használják, a Sky and Telescope is ezeket közli.

## Átlagos relatívszámok:

	ALBIREO:	SIDC:
Cr 1905.	-	4
Cr 1906.	4	5
Cr 1907.	3	10
Cr 1908.	5	5
Cr 1909.	4	6
Cr 1910.	13	12

Horváth Tibor részletrajza a május 11-i foltcsoportokról (16:30 UT)



## RÉSZLEGES NAPFOGYATKOZÁS 1996. október 12.

### Észlelők:

Puskás Ferenc (Komádi) 10x30 M  
 Szauer Ágoston (Szombathely) 11,0 T f/7,3  
 Tuboly Vince (Hegyhátsál) 7,2 L f/6,9 20-100x  
 10,0 T f/10 40-200x

Az első kontaktus megfigyelését gomolyfelhők zavarták. Az utolsó kontaktus Tuboly V. mérése szerint 15h 48m 38s UT-kor következett be. A Hold domborzata nehezítette a mérést. Különösebb földi hatást nem lehetett megfigyelni. A fogyatkozás alatt a Nap fénye ridegebb lett, de alig gyengült a megvilágítás. A látóhatár közelében 10x30 M-mel már szűrő nélkül is meg lehetett figyelni a jelenséget.



## Az elsavasodás és a levegőszennyezés - 7.

Hatások a növény- és állatvilágra

### Növények

Nemcsak a fák szenvednek az elsavasodástól, hanem más növények is, melyeket úgyszintén érhetnek közvetlen (száraz kihullás, savas eső illetve ózon) és közvetett (talaj elsavasodása) hatások.

A legérzékenyebb növények a zuzmók és a mohák, minthogy egyiknek sincs viaszos védőrétege. Telepeik vagy levélkéik közvetlenül veszik fel a vizet. A moháknak és a zuzmóknak ősszel egy igen aktív növekedési időszakuk van, s ez különösen sérülékennyé teszi őket, mert a szennyezőanyag-kibocsátás akkor különösen nagy.

A zuzmók jól jelzik a levegőszennyezést, különösképpen a kén-dioxidot. Minthogy a különböző fajok eltérő érzékenységek, a városok és iparterületek körül zónákat hoznak létre. Egy tipikus külváros keresztmetszetén a legszennyezettebb részről a zuzmók szinte teljesen hiányoznak, de ahogy tisztul a levegő, egyre több faj jelenik meg. Skandinávia déli részén a szennyezés olyan mértékű, hogy néhány faj majdnem teljesen kipusztult onnét.

A virágos növények és a páfrányok (eddig legalábbis) nem szenvedtek ennyire. Kimutatható azonban egy növekedési tendencia a savasodást tűrő és nitrogént igénylő fajokra. Ugyanakkor észrevehető a magas talaj pH-t és sok tápanyagot igénylő, valamint a nitrogénben gazdag környezetben kevésbé életképes fajok visszahúzódása. A nitrogénkötő pillangósok ismét veszélyeztetettek. A nitrogén nitrát formában való növekvő kiülepedése kedvezőtlenül hat a pillangósok gyökérgümöiben élősködő nitrogénkötő baktériumokra, melyek a légköri nitrogént alakítják a növény számára hozzáférhetővé. A változás azonban észrevétlenül is végbemehet, hiszen egy megtelepedett növény sokat kibír. Másrészt viszont a szaporodás és a termés hozam veszélybe kerül. Hosszú távon tehát a növényzet kimerül, hacsak nem fogjuk vissza a szennyezőanyagok kibocsátását. Maroknyi közönséges faj, mint a csalán, szeder, málna burjánzik majd mindenütt,

más fajok rovására.

Svédországban 150, már most is megritkult faj válhat veszélyeztetetté az elsavasodás miatt. A súlyosan elsavasodott területeken még folyamatos gazdálkodással is lehetetlenné válhat a hagyományos kultúrnövény közösségek fenntartása.

### Állatok

Az állatok sem kerülhetik ki az elsavasodás következményeit. Nem csak a halak tűnnek el az elsavasodott tavakból. A békákat, mivel porontyaik a partmenti sekély vizekben nőnek, szintén érinti a természetes egyensúly megzavarása.

A kisebb, vízparton élő madaraknak szaporodási gondjaik lehetnek az elsavasodás miatt. A kormos légykapók és a fitisz füzikék tojásait például túl vékonynak találták a sikeres költéshez. Ez attól van, hogy a madarak túl sok alumíniumot vettek föl a megevett rovarokkal, amelyek az elsavasodott vizekben fejlődtek ki. A hálévő madarak, mint a halászsas, a jeges bűvár, a nagy bukó, egyre nehezebben jutnak táplálékhoz, amint a vizek savasodnak.

A talajok savasodásával a növények egyre több nehézfémet halmoznak föl. Ezeket a növényevő állatok megeszik és megemésztik. Több erdei vad, köztük a szarvas, őz, siketfajd, nyírfajd, nyúl májában és veséjében találtak megemelkedett kadmium-koncentrációt.

A szárazföldi csigák képtelenek házat növesztetni, ha a mész kimosódik a talajból. Néhány puhafa élőhelyű pille, így a *Lymanthia monarcha* egyedszáma apad, sok a törpe egyed. Ez ismét az elsavasodással áll kapcsolatban.

Az állatvilágra hat a növényzet összetételének, szerkezetének változása is. Ha az erdők például tovább károsodnak, az erdei életközösség állatfajjaiban nagy változások várhatók.

Mint az erdők esetében, a növény- és állatvilág érdekében is nemcsak a levegőszennyezés közvetlen, hanem a talajra és vizekre gyakorolt közvetett hatásait is csökkentenünk kell.

## A szénnyelôkrôl

Az emberi hatásra bekövetkezett változások előtt a széndioxid-koncentráció hosszú ideig stabil maradt, ami a természetes források és nyelôk finom egyensúlyára utal. Manapság a fosszilis energiahordozók használata révén a becslések szerint évi 6 Gt (6 milliárd tonna) szén jut a légkörbe. A trópusi erdôégetés ezt további évi 1-3 Gt-vel növeli. Az északi országok helytelen erdôgazdálkodása szintén hozzájárul a kibocsátáshoz. Mégis, a légkör széntartalma „csak” nagyjából évi 3 Gt-vel nô. A széndioxid viszonylag lassú felhalmozódása azt jelzi: az utóbbi évtizedekben bizonyos természetes nyelôk megerôsödtek.

Az óceánok óriási szénnyelôként (rezervoárként) működnek. Ez akár 2 Gt hiányt is okozhat a növekedésben. Az is lehet azonban, hogy az óceánok csak 1 Gt-ért felelôsek. Ekkor a maradék 1 Gt szén valamilyen azonosítatlan nyelôben tűnik el. Bizonyítékok támasztják alá, hogy ez a rejtélyes nyelô az északi erdôségek fokozott növekedése.

Az északi erdôk szénraktározása a légköri széndioxid-koncentráció növekedése miatti vegetáció-burjánzás eredménye lehet. Ebben az esetben a széndioxid növekedést serkentô hatása hatékonyan tompítja a légköri szénfelhalmozódást, így egyfajta globális szabályozásként működik. (Ez a negatív visszacsatolás összhangban van a Gaia-elmélettel - a szerk.) Nincsenek bizonyítékok azonban arra vonatkozóan, hogy ez a folyamat a természetes szárazföldi ökoszisztémákban hosszú távon is végbemegy.

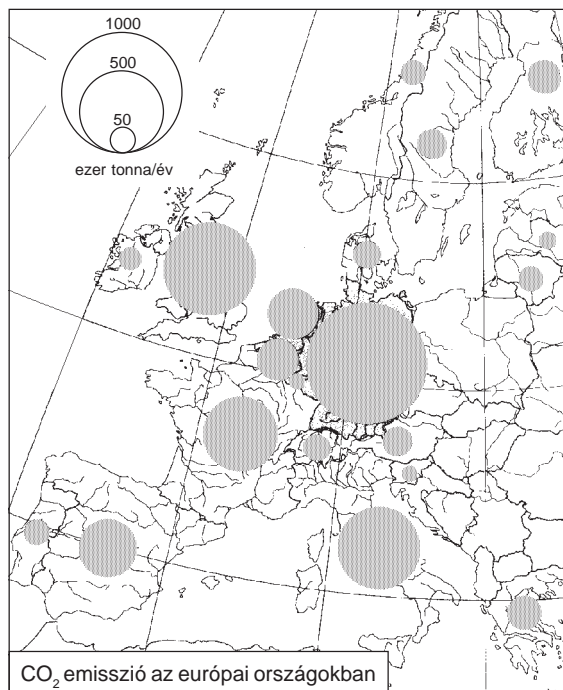
Bizonyos mutatók szerint a szénraktározó képesség növekedése az északi félteke természetes, nagymértékû erdôsödésének köszönhető. Az elhagyott farmokat, termôföldeket, a valamilyen okból pusztává vált területeket ugyanis lassanként visszafoglalják az erdôségek, melyekbôl ezeket valaha kiszakították. Ez a folyamat egy rejtett veszélyt is hordoz: amint ezek az erdôségek érettebbek lesznek, a szénmegkötô képességük drámaian csökkenni fog, váratlanul felgyorsítva a széndioxid mennyiségének növekedését.

Lehet, hogy a természetes szénnyelôk ha-

tékonyága már most is csökken: a légköri széndioxid-koncentráció növekedése a 70-es évek közepe óta meghaladja a fosszilis energiahordozók felhasználásának ütemét. A hőmérséklet emelkedése korlátozhatja az óceánok szénmegkötô kapacitását is. Várható, hogy több növényfaj képtelen lesz az éghajlatváltozás diktálta ütemben vándorolni, ami a szárazföldi vegetáció általános hanyatlásával jár majd; bár itt nagy a bizonytalanság. A folyamat azonban valószínűleg erősebb lesz, mint a magas széndioxid-koncentrációk serkentô hatása. Mindkét jelenség a széndioxid képződést gyorsítja.

Az egész Földre kiterjedô erőfeszítéseket igényelne a szénnyelôk állapotának javítása, az üvegházhatás lassítása. Ilyen törekvés a korszerű erdôs talajgazdálkodás, a fenntartható mezôgazdaság, alternatív energiaforrások keresése, biológiai rezervátumok létrehozása. Mindezek társadalmi, gazdasági, környezeti következményeit (a várható utóhatások fényében) alaposan meg kell vizsgálni!

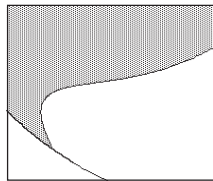
(Todd Goldman cikke alapján)



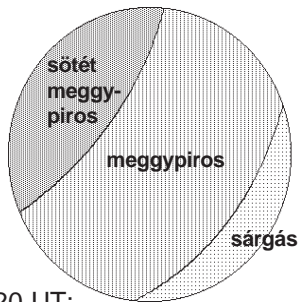
## TELJES HOLDFOGYATKOZÁS - 1996. SZEPTEMBER 27.

**Puskás Ferenc** (Komádi) 4x36 B

Az árnyék nem volt teljesen sötét, átderengtek rajta a felszíni alakzatok. 01:56 UT-kor jól lehetett figyelni, hogy az árnyék két csúcsánál bemélyedések láthatók. A kilépés idejére sajnos teljesen befelhősödött.



A földárnyék pereme 01:56 UT-kor

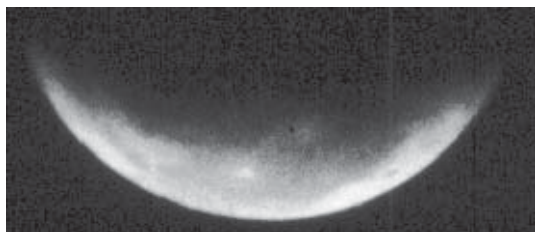


02:20 UT: színek a holdárnyékban

A **Meteor** 1996. 12. számában közölték több magyar amatőr által mért kráter belépések és kilépések időpontjait. (Sajnos az egyedi mérések helyett csak átlagok szerepelnek.) Ezen átlagok alapján a földárnyék-növekedés:

Belépés:  $1,85 \pm 0,23$  % 86 km (18 kráter)  
Kilépés:  $1,45 \pm 0,31$  % 68 km (6 kráter)

A belépésekre vonatkozó mérések a bizonytalanul jelölt két kráter kivételével az átlag körül helyezkednek el. A kilépéseknél viszont szinte két elkülönülő csoportba sorolhatók, 1,1-1,3 illetve 1,7-1,9 % körül. A belépésre vonatkozó adatok megfelelnek a szokásos árnyéknövekedésnek. A kilépésnél mért értékek azonban **feltűnően kicsik** (!), kisebbek, mint az eddigi minimális érték (ld. a következő cikket).



**Varga Zoltán** (Pakod) 6,3 L f/7 55x

### Kráterfedések

	Belépés UT:	%:	Kilépés UT:	%:
Grimaldi	01:16,6	1,7	03:37,6	2,6
Gassendi	01:20,2	2,3		
Tycho	01:29,5	0,7	04:05,6	3,7
Aristarchus	01:34,7	1,0		
Copernicus	01:35,9	2,0	03:53,7	5,0
Pytheas	01:40,3	2,3		
Cape Heraclides	01:47,4	2,3		
Cape Laplace	01:52,2	2,6	03:43,0	3,6
Censorinus	01:55,8	2,2		
Goclenius	01:58,0	1,8		
Plato	02:00,2	1,7		
Langrenus	02:04,5	0,4		
Proclus	02:07,4	0,7		
Campanus			03:57,6	4,9

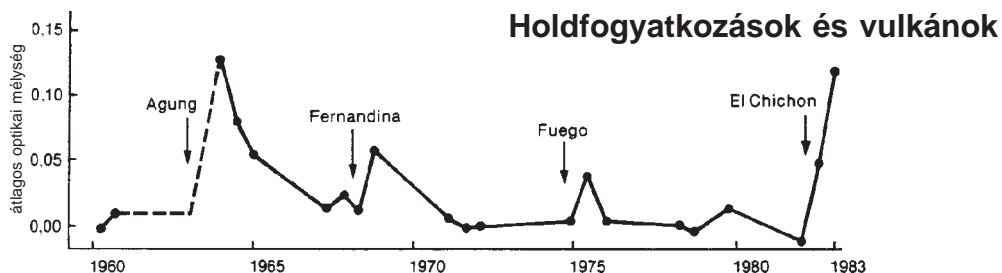
### Földárnyék-növekedés:

Átlag:	1,7 %	4,0 %
Szórás:	$\pm 0,7$ %	$\pm 1,0$ %

A földárnyék-növekedés a belépésnél megfelel a szokásos, kb. 2 %-os értéknek. A kilépésnél azonban az időpontok több percet késtek az előrejelzésekhez viszonyítva. Bár jóval kevesebb mérés történt, a százalékos értékek jelentős növekedést mutatnak. A 4,0 %-os árnyéknövekedés mintegy  $180 \pm 50$  km vastagságú levegőrétegnek felel meg. Ez túllépné az eddigi 150 km-es rekordot, melyet az 1961. március 2-i holdfogyatkozásnál mértek. A Föld árnyékának ezen részét az Ukrajna és a környező területek fölött lévő légrétegek hozták létre.

A fogyatkozás intenzitása a Danjon-skála alapján:  $L=2$ . A megfigyelést rövid felhőátvonulások zavarták.

**Szauer Ágoston** (Szombathely) felvétele 03:50 UT-kor készült 4/200x4 objektívvel, Kodak Ektachrome 200 filmre. Az expozíciós idő 2 s volt.



A XVII. század elején Johannes Kepler jött rá arra, hogy a Föld légkörében megtörő és szóródó napfény okozza a Hold korongjának derengését a holdfogyatkozások alatt. Szerinte az 1588-as holdfogyatkozás különleges sötétségét az atmoszféránkban lévő köd és füst okozta.

Keplernek igaza volt. A Föld árnyékába jutó fény legnagyobb része valóban a légkör 5-25 km magasan lévő rétegein halad át a földi terminátor mentén. A Krakatoa 1883-as kitörése után az is bizonyossá vált, hogy a levegőbe emelkedő vulkáni törmelékek erősen befolyásolják a fogyatkozó Hold fényességét.

Az 1960 és 1982 között lezajlott 21 holdfo-

gyatkozás megfigyelt fényességét összehasonlítva egy tiszta atmoszféra alapján számolt értékkel, néhány esetben szokatlanul erős légköri abszorpciót kapunk. A grafikon alapján látható, hogy mindegyikük valamilyen erős vulkánkitörés után következett be.

A legerősebb elnyelést 1963 decemberében és 1982 decemberében tapasztalták. Ezek a fogyatkozások a Mount Agung (Bali) és az El Chichon (Mexikó) kitörése után 9 hónappal játszódtak le.

Az 1982 júliusi fogyatkozás is az El Chichon kitörése után következett be. Ekkor azonban a vulkáni törmelékfelhő főleg az északi féltekére koncentrált, a Hold viszont a földárnyék centrális részén haladt át. Sok megfigyelő följegyezte, hogy a fogyatkozó Hold északi része sokkal sötétebb volt, mint a déli. A grafikon viszont egy átlagos értéket jelöl, ami nem éri el a hat hónappal későbbi elnyelés mértékét.

(A Sky and Telescope alapján)

Káter	Koordináták		Belépés UT
	$\lambda$	$\beta$	
Grimaldi	-68°	-5°	3 2
Billy	-50	-14	3 6
Campanus	-28	-28	3 14
Kepler	-38	8	3 20
Tycho	-11	-43	3 21
Aristarchus	-48	24	3 26
Copernicus	-20	10	3 31
Pytheas	-21	21	3 37
Timocharis	-13	27	3 46
Cape Heraclides <sup>1</sup>	-34	41	3 48
Manilius	9	15	3 51
Autolycus	1	31	3 57
Censorinus <sup>2</sup>	33	0	3 57
Menelaus	16	16	3 57
Cape Laplace <sup>3</sup>	-26	47	3 58
Goclenius	45	-10	3 58
Langrenus	61	-9	4 4
Vitruvius	31	18	4 6
Taruntius	46	6	4 7
Proclus	47	16	4 12
Plato	-9	51	4 13

## Részleges holdfogyatkozás

**1997. március 24.**

Belépés a teljes árnyékba:

02:57 UT      PA: 137,2°

Kilépés a teljes árnyékból:

06:21 UT      PA: 258,1°

A fogyatkozás nagysága: 92 %

A Hold nyugszik: 04:46 UT

<sup>1</sup> a Sinus Iridum NY-i csúcsa

<sup>2</sup> kicsi, fényes pont a Mare Nectaris és a Mare Fecunditatis közé benyúló félsziget É-i csúcsánál

<sup>3</sup> a Sinus Iridum K-i csúcsa

**Erich Karkoschka:**

## **A földárnyék-növekedés**

A klazomenéi Anaxagorász már több, mint kétezer évvel ezelőtt felismerte, hogy a holdfogyatkozásokat a Föld árnyéka okozza. A jelenőséghez azonban még manapság is rejtélyek kapcsolódnak. Az egyik legfurcsább titok a Föld árnyékának növekedése, amit először Philippe de La Hire vett észre 1702-ben. Az azóta eltelt három évszázad során számos megfigyelés bizonyította, hogy az árnyék kb. 2 %-kal nagyobb, mint amekkora méret a geometriai számításokból adódna. A legtöbb csillagász szerint az árnyék növekedését a Föld légköre okozza. De pontosan hogyan jön létre ez a jelenség?

Egyes vélemények szerint a növekedést a Föld légkörében 120-150 km magasan lebegő meteoritikus porszemcsék hozzák létre. Az árnyék mérete azonban fogyatkozásról-fogyatkozásra változik, ami sokkal összetettebb mechanizmusra utal.

Az árnyéknövekedés modellezése

A jelenség dinamikájának vizsgálatához összeállítottam egy számítógépes modellt, ami figyelembe veszi a fény terjedését a különböző légköri gázokon keresztül, a felhők hatását, és még a Nap korongjának peremsötétítését is. A légkör modellje az US Standard Atmosphere 1976-on alapul. A program segítségével végigkövettem a légkör különböző rétegein áthaladó fénysugarak útját és a Föld árnyékának a kialakulását.

Az eredményeket az 1. grafikon mutatja. A Hold felszínének fényessége az umbra szélétől mért távolságtól függ. Figyeljük meg, hogy a penumbra fényelnyelése nem függ a hullámhossztól (a színtől), a vörös (600 nm) és kék (450 nm) fénynek megfelelő görbék majdnem pontosan fedik egymást. Az umbrában azonban a kék fény elnyelése sokkal meredekebben nő. Ez megfelel annak a jól ismert jelenségnek, hogy a Hold az umbra belsejében vörösnek látszik.

A görbék megerősítenek egy másik ismert effektust is: a penumbra külső része nem észrevehetően sötétebb, mint a telehold. A penumbra központi részén (kb. 1800 km-re az umbrától) a fényességcsökkenés csak 0,7 mg -

ezt már egy gyakorlott észlelő éppen észreveheti. A fényesség aztán erőteljesen csökken, majd az umbrán belül ellaposodnak a görbék.

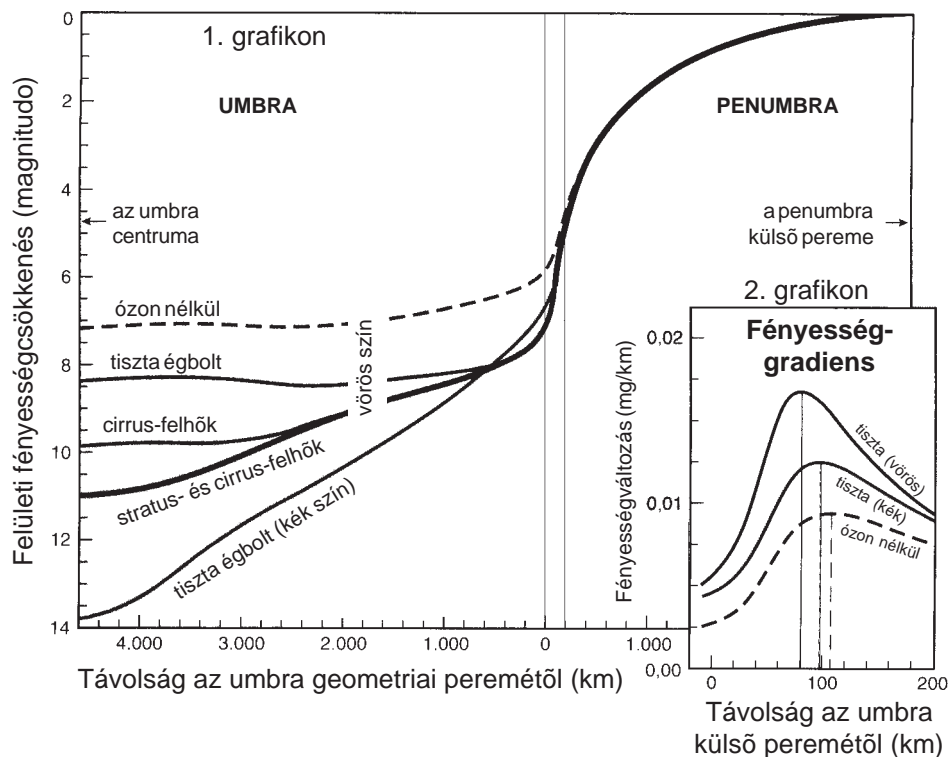
A grafikon felső négy görbéje a vörös színű fény elnyelését mutatja a légkör állapotának megfelelően. A szaggatott vonal nem veszi figyelembe az ózon fényelnyelését. Az alatta lévő már számol az ózonnal, de felhőtlen égen. A harmadik görbe mutatja a magaslégköri cirrusok hatását, amelyek a felszín feletti 10 km-es magasságig terjedő rétegen áthaladó fénysugarak háromnegyedét elnyelik. A vörös fény legsósó, vastag görbéje mutatja a cirrusok és a stratus-felhők hatását. Ezek elnyelik a légkör alsó 5 km-es rétegén áthaladó összes fénysugarat.

A legfelső görbe az ózon abszorpciójának fontosságát jelzi. Elméletileg az ózon elsötétíti az egész umbrát, csakúgy, mint a vulkánkitörések által az alsó sztratoszférába (10-30 km magasra) felpumpált aeroszok. A magasan lévő troposzférikus felhők vagy cirrusok a peremét kivéve szintén elsötétítik az umbrát, amint a megfelelő görbék összehasonlításából láthatjuk. Az alacsonyan lévő felhők csak az umbra centrális vidékén növelik a fényelnyelést. A stratus-cirrus felhők együttes hatását mutató görbe felelhet meg leginkább a reális helyzetnek. A felhők növelik a kék fény elnyelését is.

Mivel az időjárás az árnyékot létrehozó területek felett eltérő lehet, az umbra sötétebb és világosabb részekből állhat. Az umbra minden egyes tartományát a Föld terminátorának több, mint 40° hosszúságú és néhány fok szélességű része mentén uralkodó átlagos időjárási viszonyok határozzák meg. Az ózon hiányának erőteljes lokális változásai, a sztratoszférikus aeroszok vagy az éjszakai világító felhők jelentős mértékben megváltoztathatják az umbra külső tartományainak fényelnyelését.

Mindezek után az umbra peremének azt a tartományt tekinthetjük, ahol a legmeredekebben nő a fényelnyelés mértéke. Az 1. grafikon alapján nehéz megbecsülni ezt a helyet. Ezért a 2. grafikon kinagyítva mutatja a fényességváltozás gyorsaságát (gradiensét) az umbra peremének kör-





nyékén. A fényesség az umbra geometriai peremétől kb. 90 km-rel kijebb változik a leggyorsabban (itt a legnagyobb a fényesség-gradiens). Ez az eltolódás okozza az árnyék sugarának növekedését. Vegyük észre, hogy a növekedést nem az atmoszféra valamilyen fényelnyelő rétege hozza létre, mint azt gyakran hiszik. Valójában azért jön létre, mert a fény - amely egyébként csak a penumbrába juthatna be - a légköri refrakció következtében bejut az umbrába is.

A kék fény esetén a gradiens a geometriai peremtől 98 km-re a legmeredekebb. Vörös fényre ez az érték felhőkkel és felhők nélkül is 81 km. Ha az ózon abszorpciójától eltekintünk, akkor a legnagyobb gradiens 108 km-re lenne az umbrán kívül. Így az atmoszférikus ózon jelentős mértékben **csökkenti** az umbra megfigyelt méretét. Ez látszólag ellentmond a várakozásunknak, de azt kell figyelemmel kísérni, hogyan változik az umbra határának fényelnyelése, ha kívülről közeledünk feléje. Ha nem lenne ózon, az umbra külső tartománya fényesebbnek mutatkozna, folyamatosabb átmenettel a penumbrából az

umbrába. Így a fényesség-gradiens maximuma kifelé tolná el. Az ózon azonban elnyeli annak a fény mennyiségnek egy részét, amely egyébként bejutna az umbrába, ezért a fényesség-görbe meredekebb része beljebb kerül (a grafikonon balra).

Összegezve az eredményeket, a modell szerint az atmoszféra kb. 90 km-rel növeli meg az umbrát, a pontos érték függ az ózon hiányától. A sztratoszféra anyagának abszorpciója tovább sötétíti a földárnyékot, így csökkenti a méretét. Ha például a vulkánkitörésekből származó aeroszolok 1 mg-vel elsötétítik a külső umbrát, akkor az árnyék átmérője 15 km-rel csökken.

Van-e más jelentős tényező, amely befolyásolhatja az umbra méretét? A Nap-Föld távolság változásának nincs mérhető hatása. A trópusok fölött a felsőlégkör kb. 1 km-rel magasabban ér el egy meghatározott sűrűséget, mint a pólusok fölött. Az atmoszféra magasságának napi és évszakos változásai az umbra méretét kb. 1 km-rel növelhetik vagy csökkenthetik, ez megint jelentéktelen érték. Hasonló módon, bár az umbra

### Földárnyék - növekedések

Dátum:	Belépés: % km	Kilépés: % km	Forrás:
1802-1889	1,98	91	Hartmann
1956. nov. 18.	1,95	90	SuW
<b>1960. márc. 13.</b>	2,51	115	SuW
1961. márc. 2.	3,4	153	SuW
<b>1961. aug. 26.</b>	1,87	89	SuW
<b>1963. dec. 30.</b>	1,84	86	SuW
<b>1974. nov. 29.</b>	1,74 80	2,20 101	JBAA
<b>1975. máj. 25.</b>	1,79 83	1,61 75	S&T
<b>1975. nov. 18.</b>	1,91 86	1,87 84	S&T
<b>1978. márc. 24.</b>	2,20 101	2,15 99	JBAA
<b>1978. szept. 16.</b>	1,99 93	2,02 95	JBAA
1979. márc. 13.	2,23 100		JBAA
<b>1979. szept. 6.</b>	1,80 85	1,69 80	S&T
	1,96 93	1,86 88	JBAA
1981. júl. 17.	1,87 86	2,11 97	S&T
	2,27 104		JBAA
<b>1982. jan. 9.</b>	2,10 98		JBAA
<b>1982. júl. 6.</b>	2,02 91	2,24 101	S&T
	1,96 88	2,18 99	JBAA
<b>1982. dec. 30.</b>	1,74 82	1,74 82	S&T
	1,83 86	1,77 83	JBAA
1983. jún. 25.	2,15 97	2,27 103	JBAA
<b>1985. máj. 4.</b>	2,14 101	1,91 90	JBAA
<b>1985. okt. 28.</b>	2,49 111	1,92 86	JBAA
<b>1986. ápr. 24.</b>	2,01 94	2,15 102	JBAA
<b>1986. okt. 17.</b>	2,22 101	2,16 98	JBAA
	1,78 82		SuW
1988. aug. 27.	2,27 107	1,95 92	JBAA
<b>1989. febr. 20.</b>	2,24 100	2,00 90	JBAA
<b>1989. aug. 17.</b>	1,75 82	1,68 79	S&T
	2,16 101	1,88 88	JBAA
	2,36 110		Albireo
1990. febr. 9.	1,94 89	1,93 88	Federspiel
	1,83 84	1,97 90	Albireo
1992. jún. 15.	1,81 82	1,74 79	S&T
<b>1992. dec. 9.</b>	1,72 79	1,74 80	S&T
<b>1993. nov. 29.</b>	1,96 88	1,59 72	S&T
<b>1996. ápr. 4.</b>	1,76 81	1,83 84	S&T
<b>1996. szept. 27.</b>	1,85 86	1,45? 68?	Meteor
	1,67 78	3,96? 185?	Albireo

A teljes holdfogyatkozásokat vastag betűs dátumok jelölik. A növekedés %-os és km-ben mért értékei között a Hold változó távolsága miatt nem áll fenn egyenes arányosság.

Az ózonnak, a vulkanikus aeroszoloknak és a felhőknek az umbra fényességére gyakorolt hatását úgy érthetjük meg, ha egy a Holdon álló megfigyelő helyébe képzeljük magunkat.

Bár a Nap valódi korongját teljesen eltakarja a Föld, pereme mentén csodálatos látványban gyönyörködhetnénk. A napkorong 99 %-a egy 45' hosszú és 15" szélességű, ívelt fénycsíknak látszana. A torzítás százszor akkora, mint a földi naplementék idején. A molekuláris fényszórás miatt az ív sötétvörös színű lenne. A napkorong maradék 1 %-a az ív centruma fölött fénylene eléggé kékes színben, mert a sztratoszférában az ózon elnyeli a vörös fényt.

A fogyatkozás haladtával a kék szegmens belemerül a vörös ívbe. Aztán a földkorong peremének túlsó felén egy másik, sokkal halványabb vörös ív jelenik meg, a Nap egy része duplán látszana! Mindkét ív hossza erőteljesen nőne, amíg egy 2° átmérőjű, teljes gyűrűvé nem egyesülnének. Amikor a megfigyelő éppen az umbra centrumába kerül, a gyűrűt csak 3" szélességűnek látja. Ahol a földi terminátoron a felhők tornya 6 km fölé emelkedik, ott megszakad ez az ív.

(E.K.)

A táblázat forrásai:

- Albireo: az Albireo 1991. 1. és jelenlegi száma
- Federspiel: M. Federspiel szíves közlése a német megfigyelések alapján
- Hartmann: 28 múlt századi holdfogyatkozás átlaga J. Hartmann 1891-es számításai alapján
- JBAA: Journal of the British Astronomical Association, 1990. dec.
- Meteor: a Meteor 1996. 12. számában közölt adatok alapján számítva
- S&T: Sky and Telescope, 1996. szept.
- SuW: Sterne und Weltraum, 1988. 6.sz.

geometriai mérete 6 %-kal nagyobb amikor a Hold perigeumban van, mint amikor apogeumban tartózkodik, az árnyéknövekedés mégis 2 km-rel **ki-sebb**. Így helytelen az az elterjedt nézet, hogy az árnyéknövekedés arányos az umbra méretével.

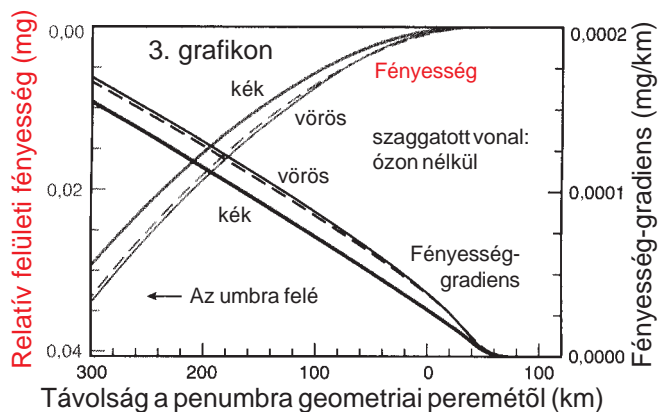
Az atmoszférikus refrakció növeli a penumbra méretét is, bár a hatás gyengébb, mint az umbránál. A számítógépes modellezés eredményét a 3. grafikon mutatja. A fényesség és a fényesség-gradiens alapján a penumbra 60-70 km-rel nagyobb lehet, mint egy légkör nélküli Föld esetén. A penumbra peremének meghatározása ma már nem csak elméleti lehetőség. Bár a Hold felszínének nagy albedo-változásai elfedik a vizuális észlelések elől, a modern fotometriai detektorok képesek a kimérésére.

Az észlelések és az elmélet

A 70-es évek óta folyó megfigyelések eredményeit a mellékelt táblázatban foglaltuk össze. (A táblázatot kiegészítettük más mérésekkel is. A cikk további adatai csak az eredeti táblázatra vonatkoznak - a szerk.) Az árnyéknövekedések megfigyelt átlaga 91 km, a szórás 9 km. Ez igen jól egyezik a számítógépes modell 90 km-es értékével.

Az 1982. decemberi fogyatkozás az 1992-es és 1993-as jelenséggel együtt kb. 10 km-rel kisebb árnyéknövekedést mutatott. Ezek a fogyatkozások a legsötétebbek közé tartoztak, és nagy vulkánkitörések után következtek be (1982: El Chichon, 1991: Pinatubo). Mindkét kitörés kénes aeroszollal telítette a sztratoszférát, ami a számítógépes modell szerint is elsötétíti az umbrát és csökkenti a méretét.

A táblázatból látható, hogy az 1985-ös fogyatkozás ellentétben áll a többi eredménnyel. Ez mutatja a legnagyobb eltérést a belépés és a kilépés között (25 km). Az árnyéknövekedés maximális mértékű adatai sorában (111 km), 20 km-rel nagyobb, mint az átlag. A belépés az Antarktisz fölötti légrétegek árnyékában történt, míg a kilépés a közepes déli szélességeknél. A déli féltekén a tavasz során az ózon mennyisége októberben válik a legkisebbé (ózonlyuk). A mo-



dellem az ózon mennyiségének a csökkenéséből éppen az árnyék méretének növekedését jósolja! Az antarktisi ózonlyukhoz kapcsolódó következő holdfogyatkozást 2003. november 9-én figyelhetjük meg. (Magyarországról jól fog látszani - a szerk.)

Az űrszondák mérései azt mutatják, hogy az ózonhiány lassan a közepes szélességek felé tolódik el. Így talán nem is kell várunk még 7 évig, hogy megfigyelhessük ennek az életmentő rétegnek a holdfogyatkozásokra gyakorolt hatását. 1997. március 24-én, a következő holdfogyatkozás közepén az arktikus szélességek lesznek hatással a földárnyékre. Ha erős lesz az ózonhiány, akkor az umbra külső pereme eléggé képesnek fog látszani.

(Sky and Telescope, 1996. szept.)

A cikk szerzője az Arizona Egyetem Hold- és Bolygókutató Laboratóriumának munkatársa. A külső bolygók légkörének modellezésével foglalkozik, de gyakorlott észlelője a holdfogyatkozásoknak. Szükségesnek tartjuk még egyszer összefoglalni állításainak lényegét:

1. Nem a légkör szennyeződése okozza a földárnyék növekedését, ez a jelenség a légköri fénytörés természetes következménye.
2. A sötétebb földárnyék (szennyezettebb légkör) éppen kevésbé növeli meg az árnyék méretét! Ezek a felvetések még inkább megerősítik a holdfogyatkozás megfigyelések, a kráterfedés mérések (!) fontosságát. Az Albireóban az időpontok előrejelzésénél a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően 2 %-os árnyéknövekedéssel számolunk. (J.T.)

### Clyde William TOMBAUGH

1906. febr. 4. - 1997. jan. 17.

91 éves korában meghalt Clyde William Tombaugh, amerikai csillagász, a Plutó felfedezője.

Tombaugh amatőr csillagászként kezdte az égbolt megismerését. Saját készítésű, 23 cm-es távcsövével számos kiváló rajzot készített a Holdról, a bolygókról és holdjaikról. Ezek alapján 1929-ben meghívták az arizonai Lowell Obszervatóriumba, hogy részt vegyen a Neptunuszon túli bolygó keresésében. 1930. február 18-án talált rá a Plutóra egy január 23-án és egy január 29-én készült fotolemez összehasonlításával.

Az új bolygó keresése során mintegy 90 millió csillagot vizsgált át a fotolemezeken. Közben egy új üstökös, száz kisbolygót és számos változócsillagot is talált.

1932-36 között elvégezte a kansas-i egyetemet. 1943-ig dolgozott a Lowell Obszervatóriumban, majd az arizonai és a kaliforniai egyetemeken tanított. 1955-től kezdve az Új-Mexikói Állami Egyetem professzora volt. A Plutó felfedezése mellett legfontosabb tudományos eredménye annak a bizonyítása, hogy egy esetleges 10. bolygó nem lehet egy meghatározott távolságnál közelebb.

### Carl Edward SAGAN

1934. nov. 9. - 1996. dec. 20.

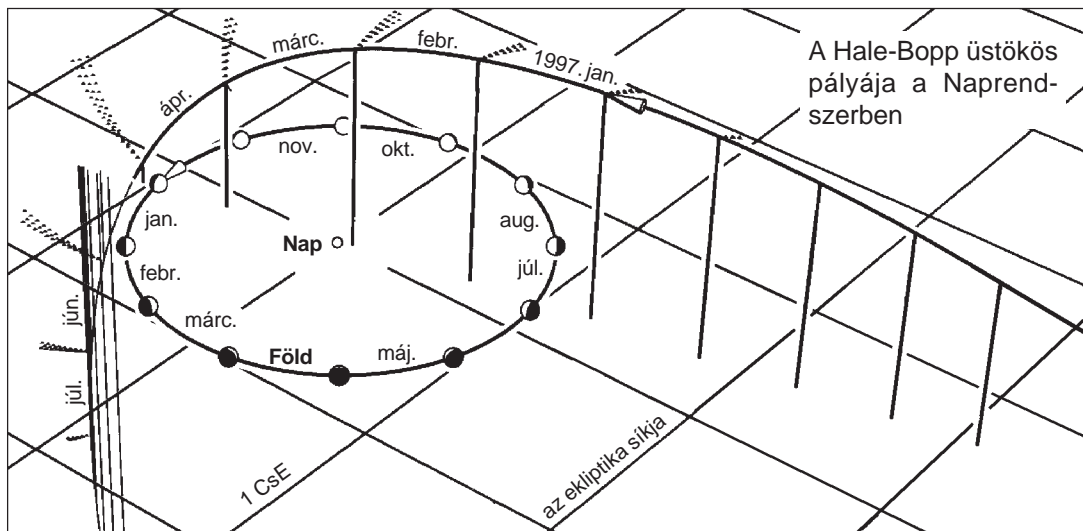
Carl Sagan New York-ban született. Alig 20 éves korában elvégezte a Chicago Egyetemet, majd asztrofizikával kezdett foglalkozni a Yerkes és a MacDonald Obszervatóriumokban. 1963-tól 1968-ig a Smithsonian Asztrofizikai Obszervatóriumban és a Harvard Egyetemen dolgozott. 1968-ban kinevezték a Cornell Egyetem Bolygókutató Laboratóriumának igazgatójává.

Tudományos munkái a bolygók fizikájához, a földönkívüli élet kutatásához kapcsolódtak. Főleg a Mars vizsgálatával ért el komoly eredményeket. Számos bolygóközi űrszonda programjának kidolgozásában vett részt. Foglalkozott az élet keletkezésével, a földönkívüli civilizációk kérdésével.

Csillagászati ismeretterjesztő munkái hozták meg számára a világhírt. 1977 végén fogott hozzá egy 30 órás tévé-sorozat, a Kozmosz elkészítéséhez. A munkálatok két és fél évig tartottak. A sorozat sikerére jellemző, hogy három Emmy-díjat kapott. A Kozmoszt még több tévésorozat és számos ismeretterjesztő könyv követte.

„A kozmosznak szüksége volt rá.”

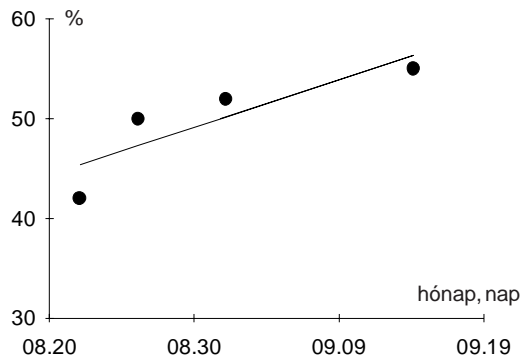
(Deane Rink)



## VÉNUSZ - DICHOTÓMIA

Farkas Ernő (Budapest) 17,0 T f/6,5 182x

A megfigyelések alapján a dichotómia 1996. augusztus 31,8-kor következett be, majdnem pontosan 12 nappal az előrejelzett időpont után. Az észlelések azonban elég rövid időszakot fednek le, különösen a dichotómia előtt, így az időpont becslésének nagy a hibája. Annyi azonban biztosan megállapítható, hogy a jelenség késett.



## ÜSTÖKÖSÖK

### C/1996 Q1 Tabur

Csukás Mátyás (Románia) 8x30 B, 20x60 B

Dátum: UT: Össz- DC: Kóma: Csóva  
fény.: hossz: PA:

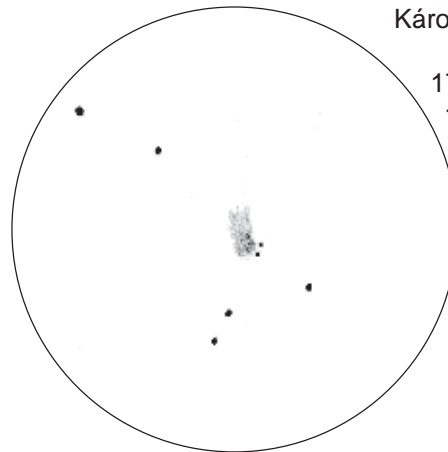
1996.

09.30.	00:00	5,9 mg	3-4	11'	
10.02.	01:30	5,5	4	10	
10.04.	03:00	5,6	4-5	10	35' 285°
10.14.	18:45	5,5	3-4	9	

A kóma mindvégig kör alakú volt.

Károly Lajos (Szőce) 11,0 T f/8,2 36x

**1996. nov. 3. 17:45 UT.** Szinte hihetetlenül diffúz objektum, mindenféle központi kondenzáció nélkül, DC=0! A fej kör alakú, összfényessége 8 mg. PA 10° irányban rövid csóva látszik.



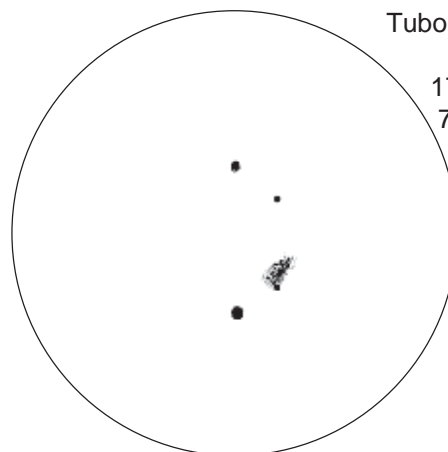
Károly Lajos  
nov. 3.  
17:45 UT  
11T 36x

Tuboly Vince (Hegyhátsál)

7,2 L f/6,9, 30,0 T f/3,3

**1996. nov. 3. 17:30 UT.** 7,2L/20x: Nagyon diffúzzá vált, és a fényessége is óriásit esett. Már csak 8,5 mg. A kör alakú kóma 10' átmérőjű. Felbontatlan GH-hoz hasonlít, fényesebb középső vidékkel és még diffúzabb szélekkel. PA 315° felé egy halvány, gyenge, kb. 5'-es csóva sejthető. DC=2.

**1996. nov. 4. 18:05 UT.** 30T/20-40x: Fényessége 9,0 mg-re csökkent. A kör alakú kóma átmérője már csak 5'. Sokkal tömörebbnek látszik, DC=8! Csóvát nem mutatott.



Tuboly Vince  
nov. 3.  
17:30 UT  
7,2L 20x

## HALE-BOPP - 2. rész

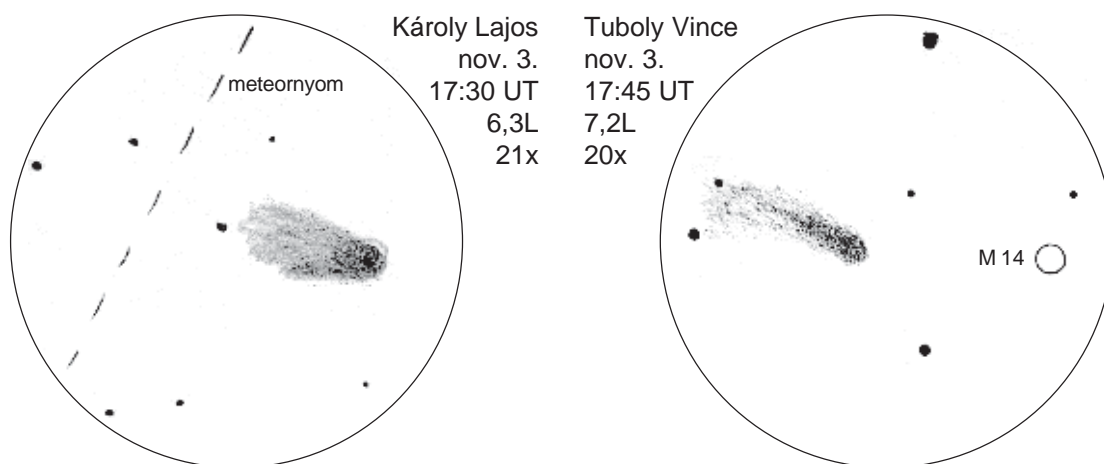
### Észlelők:

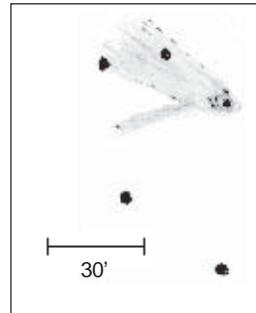
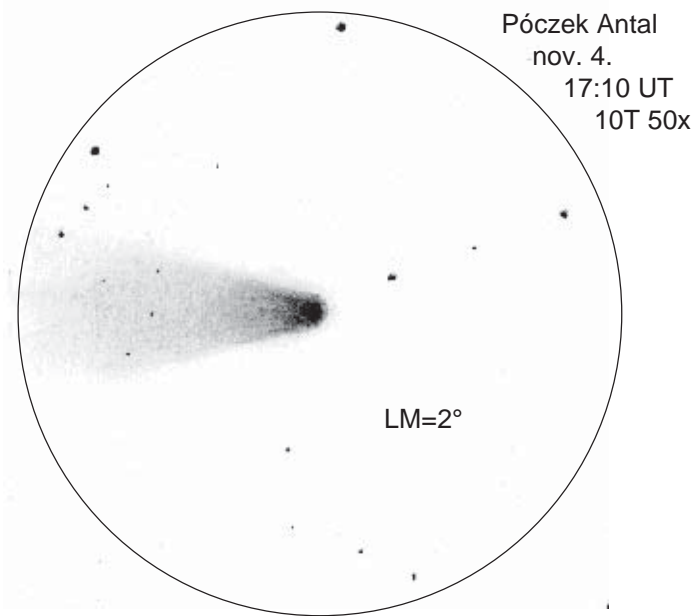
Csukás Mátyás	Románia	8x30 B, 20x60 B
Károly Lajos	Szöce	10x80 B, 6,3 L f/13,3 21x
Póczek Antal	Nádasd	10,0 T f/10 50x
Tuboly Vince	Hegyhátsál	7,2 L f/6,9 20x

Nap:	UT:	Össz- fény.:	Mag fény.:	Kóma átm.:	alak:	DC:	Csóva hossz:	PA:	Észlelő:	Távcső:	Megj.:
<b>1996. november</b>											
03.	17:30	5 mg	5,5 mg		kissé elnyúlt	5		80°	Károly	6,3L	
03.	17:45	4,5		30'	elnyúlt	4	1,5°	60-80	Tuboly	7,2L	(1)
04.	17:10	5	7	25	kör	6	1,5°	80	Póczek	10T	(2)
06.	16:55	5,3		8	ellipszis	5-6	36'	60	Csukás	20x60	
							31'	105			
08.	16:55	5,3	8,2	10	ellipszis	S5	3°	80	Csukás	20x60	(3)
							1,5°	105			
09.	17:15	5,3	8,6	10	ellipszis	S5	3°	80	Csukás	20x60	(3)
							1,5°	105			
12.	17:10	5,1	8,4	14	ellipszis	S6	4,5°	50	Csukás	20x60	(4)
							7°	85			
							2,9°	~110			
<b>1996. december</b>											
03.	16:25				elliptikus	5			Károly	10x80	

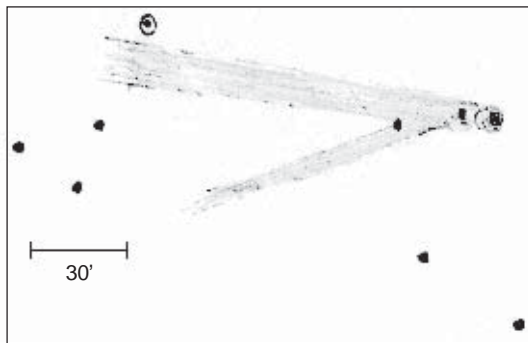
### Megjegyzések

- (1) A kómából süvegszerűen indul ÉNY-ra egy fényesebb, tőle K-re pedig egy halvány, szétterülő csóvarész. Erős a fej kondenzációja, de magot nem mutat.
- (2) Csillagszerű mag, széles, legyező alakú csóva.
- (3) A hosszabb csóva fényesebb.
- (4) A 7°-os csóva a legfényesebb, a 4,5°-os a leghalványabb.

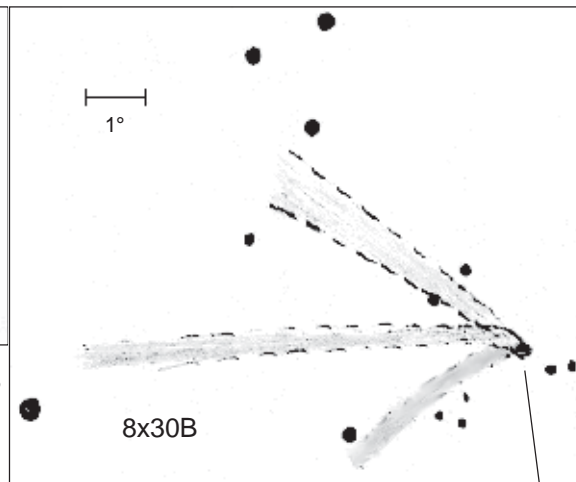




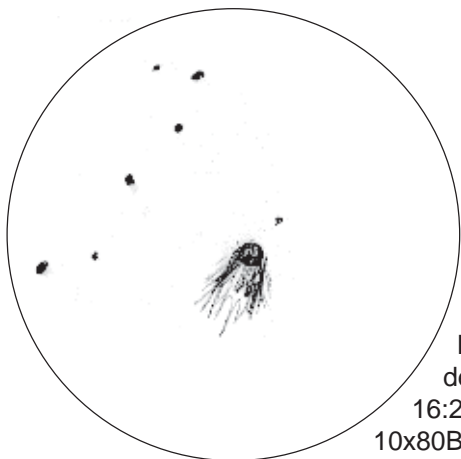
Csukás Mátyás  
nov. 4., 20x60B



Csukás Mátyás, nov. 8. 16:55 UT, 20x60 B



Csukás Mátyás  
nov. 12. 17:10 UT



Károly Lajos  
dec. 3.  
16:25 UT  
10x80B

## MÉLY-ÉG OBJEKTUMOK

**Deák Tamás** (Zalaegerszeg) 15,0 T f/10

**NGC 7006 Del GH.** 50x: Halvány, extrafokális csillagként dereng. 100x: Határozottabb látvány. Részletek nélküli, kerek, kb. 1'-es ködfolt.

**NGC 7009 Aqr PL.** 50x: Könnyen látható, fényes PL. 100x: Először a kb. 1:2 arányú, K/NY-i irányú lapultsága tűnik fel. EL-lel az ovális ködfolt végei kissé kicsúcsosodnak.

**NGC 7089=M 2 Aqr GH.** 50x: Fényes, kerek ködfolt. 100x: A homogén, centrális tartomány hirtelen, átmenet nélkül olvad a halványan derengő halóba. A kb. 5-7'-es objektum ÉK-i szélét átszelő sötétebb sáv - amelyet Mallas is említett a Messier albumban - szinte azonnal feltűnik. 300x Hosszabb szemszoktatás után egy-két halvány csillag villózik a halóban.

**NGC 7662 And PL.** 50x: Fényes, extrafokális jellegű PL. 100x: ÉK/DNY-i irányban enyhén elnyúlt folt. A kompakt, fél ívperces PL széle hirtelen halványodik el.

**Horváth Tibor** (Hegyhátsál)

7,0 L f/7,1, 10x80 B, 10,0 MC f/10

**NGC 6779=M 56 Lyr GH.** 7L/20x: Feltűnő, de jellegtelen objektum. Sokkal inkább hasonlít galaxisra, mint gömbhalmazra. Kör alakú, benne határozott centrummal. A halmaztól 5'-re NY-ra

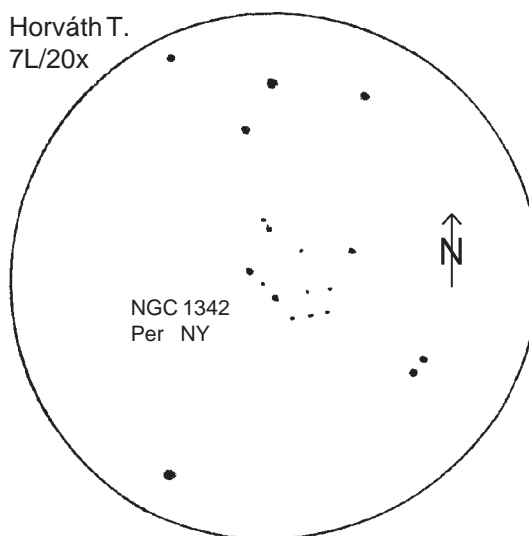
egy csillag látható.

**NGC 6791 Lyr NY.** 7L/20x: Tág, kb. 20'-es NY. Alakja szabálytalan, a centruma kissé üresnek látszik. 25 csillaga észlelhető, ezek 1-2 kivétellel azonos fényességűek.

**NGC 6649 Sct NY.** 10x80B: Éppen csak sejtethető ködpacni egy halvány csillag szomszédságában. 10MC/40x: Ködösség, melyben csillagok villannak fel. Alakja kör. A D-i oldalán egy fényes csillag észlelhető.

Horváth T.

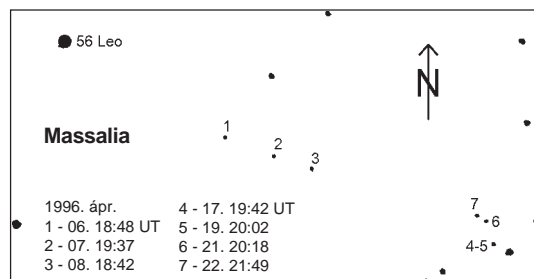
7L/20x



## KISBOLYGÓK

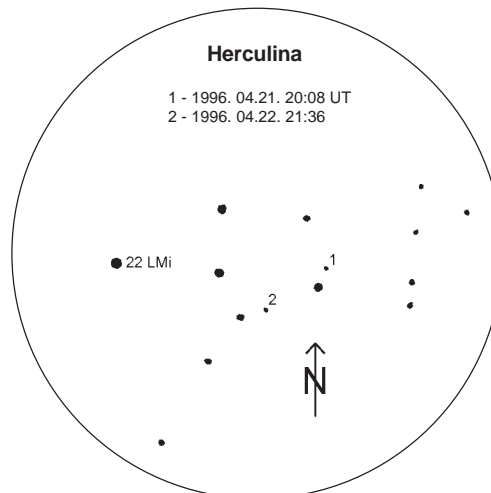
**Horváth Attila** (Debrecen) 10,0 T f/5 20x

A **Massalia** fényessége egyenletesen csökkent 9,5 mg-ról 10,0 mg-re. A **Herculina** stabilan 9,5 mg-s volt, az Albireo 1990. 3. számában ismertett „Vitorlácsónak” szívéen haladt át.



**Herculina**

1 - 1996. 04.21. 20:08 UT  
2 - 1996. 04.22. 21:36





**Horváth Tibor:**

## **Mély-ég észlelések egy 30 cm-es Meade távcsővel**

1996. június 7-8-án rendezték meg az ausztriai Windisch-Minihof-ban a burgenlandi amatőr-csillagászok éves találkozóját. Egyéb elfoglaltságaim miatt csak esténként tudtam átruccanni a Hegyhátsáltól 30 km-re lévő településre. Így sikerült tapasztalatokat szereznem egy Meade LX200-as márkájú, 30 cm-es, f/10-es távcső csodálatos képalkotásáról.

A távcsöves lehetőségekről és a burgenlandi amatőrök munkájáról Erich Weber úr tájékoztott.

Szombat este az észlelések megkezdése előtt levetítettek egy 8 mm-es mozifilmet, melyet az eisenstadti amatőrök készítettek a De Vico és a Hyakutake üstökösökről. A filmen éjszakáról-éjszakára lehetett követni az üstökösök mozgását, természetesen felgyorsítva. A felvevőgép elé egy teleobjektívet szereltek. Az üstökösök mozgása úgy hatott, mintha műhold vonult volna lassan végig a vetítővászonon.

Amikor besötétedett, kivonultunk az étterem teraszára, és működésbe lépett a távcső. Meglepett a villás, horizontáli szerelés, de beépített számítógépe pontosan követni tudja az égbolt forgását. 12 ezer objektum koordinátáit és egyéb adatait tartalmazza.

Vízszintezés után két különböző, fényes csillagot állítottak a látómezőbe, és a számítógépen megjelentették a csillagok adatait. Ezzel megvolt a távcső kalibrálása.

Az észlelés a következőképpen történt. Az észlelő betáplálta az észlelni kívánt objektum katalógusszámát (pl. M 13), mire a távcső néhány másodperc alatt automatikusan megkereste az objektumot. Az okulárba nézve az M 13 ott virított a látómező közepén.

A zsebszámológép nagyságú számítógép kicsi képernyőjén leolvashattuk a megfigyelt objektum pontos koordinátáit, fényességét, átmérőjét, stb.

150x nagyítással az M 13 térhatású látványt mutatott, a benne lévő csillagok különböző színekben tündököltek.

Az M 51 spirálgalaxis következett. A 80-as évek elején rengeteget észleltem a zalaegerszegi

csillagda régi, 300/2100-as Newton-távcsőjével, így voltak tapasztalataim. De a Meade-teleszkóppal már közvetlen látással szépen lehetett követni a spirálkarokat. Szinte kézzel fogható volt a kísérőgalaxissal összekötő nyúlvány is.

A Lyra-gyűrűsköd gyönyörű füstkarikája felületi inhomogenitásokat mutatott. A planetáris belseje is ködös volt. A központi csillagot azonban nagyobb nagyítással sem lehetett megpillantani. Hosszas próbálkozás után, KL és EL változtatásával mintha bizonytalanul felvillant volna egy pillanatra.

56 mm-es okulárral az M 81 és M 82 egy LM-ben tündökölt. Látványuk szinte fényképszerűnek tűnt.

Erich Weber úr ezután az okulár mögé szerelt egy Lumicon OIII mély-ég szűrőt. Betáplálta a számítógépbe a Cirrus-köd NGC számát, és a távcső ráállt az újabb objektumra.

Az okulárba tekintve szinte elállt a lélegzetem. Hirtelen azt szerettem volna, ha minden magyar amatőr-csillagász barátom láthatta volna ezt a vizuálisan nehéz objektumnak titulált diffúzködöt.

A LM-be csak egy kisebb részlete fért bele. KL-lel ott virított előttem, döbbenetes volt a látványa. Feltűnően könnyen látszott a szálas szerkezete, a sok filament egymásba csavarodott. Órák hosszat el lehetett volna gyönyörködni a látványban. Ilyen részletességgel eddig csak a nagy obszervatóriumok fotóin láttam. Alig akartam hinni a saját szememnek.

Utoljára maradt az M 27. A Súlyzó-köd sejtelmes fénnel lebegett a LM-ben. Felületén számtalan fénylést, csomót lehetett megfigyelni. Mély-ég szűrővel a köd két végén lévő „szarvak” egymásba értek.

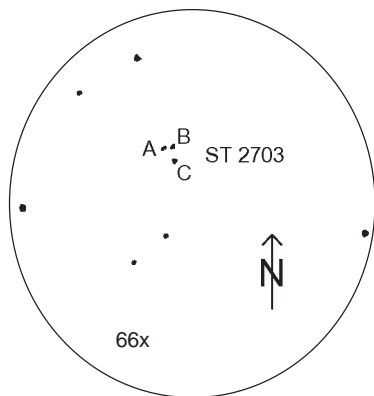
Sajnos a magyar amatőrök legtöbbje számára nem hozzáférhetők az ilyen átmérőjű és minőségű távcsövek. Bár az is igaz, hogy az automatizálás miatt elvesz az objektumok megtalálásának sikerélménye. De ez bizony csak keserű vigasz. Örömmel olvasnék mások tapasztalatairól is az Albireóban egy-egy nagyobb távcsővel végzett mély-ég észleléssel kapcsolatban.

## KETTŐSCSILLAGOK

**Horváth Tibor** (Hegyhátsál) 6,3 L f/13,3

**$\gamma$  Del.** 33x: Már ez a nagyítás is szépen bontja a kb. 1 mg eltérésű párt. 120x: A főcsillag sárga, a társ sárgászöld. PA 270°.

**ST 2703 Del.** 33x: Csodálatos trió, egyforma fényességű tagokkal. Ezzel a nagyítással is tág, de jobban látszik 66x-el. A csillagok helyzetét az alábbi rajz mutatja.



**ST 2725 Del.** 33x: A  $\gamma$  Del-től kb. fél fokkal D-re található ez az 1 mg eltérésű kettős. 120x: A főcsillag zöldes, a társ talán rozsdavörös. PA 15°.

**ST 2736 Del.** 33x: Csak visszatérő nagyításként derül ki, hogy kettős. Nagyon szoros. 66x: Ezzel már egyből látszik, hogy bontja az 1 mg különbségű párt. 120x: A főcsillag sárgászöld. PA 220°.

**Kovács Zsolt** (Vecsés) 10,6 T f/5,7 66x

**$\gamma$  And.** Standard pár. Első látásra jól elkülönülő csillagok, bár a főcsillag fénye zavaró. Eltérő fényességű, narancssárga és szürkésfehér csillagok.

**59 And.** Kékesfehér csillagok, alig észrevehető fényességkülönbséggel. Széles pár. PA 30°.

**ST 79 And.** Kissé eltérő, standard pár, inkább szoros bontással. A főcsillag tiszta kék, a társ fehér színű.

**94 Aqr.** Könnyű, standard pár, eltérő csillagokkal, zöldessárga és fehér színekkel. PA 350°.

**107 Aqr.** Standard, bár ezzel a nagyítással szorosnak tűnik. Kissé eltérő fényességű, zöld és fehér színű csillagok. PA 150°.

**15 Aql.** Nagyon jól bontott, nyílt pár. Eltérő, sárgásfehér és szürkés csillagok. PA 200°.

**$\gamma$  Ari.** Szoros felbontás. Egyenlő fényességű pár. Mindkét komponens sárgásfehér. PA 0°.

**ST 394 Ari.** Réssel bontott, szoros pár. Kissé eltérő, bizonytalan színű csillagok. PA 170°.

**$\gamma$  Del.** Jól bontott, standard pár. Alig eltérő fényességű, narancssárga csillagok. PA 270°.

**3 Peg.** Eltérő, nagyon jól bontott pár. Kékesfehér és fehér színű csillagok. PA 360°.

**ST 2841 Peg.** Könnyű, eltérő pár, zöldesfehér és kék színekkel. Széles kettős. PA 100°.

**ST 2978 Peg.** Standard, vagy inkább réssel bontott kettős. Fehér színű, eltérő fényességű komponensek.

**ST 3044 Peg.** Széles, jól bontott pár, kissé eltérő fényességű tagokkal.

**ST 331 Per.** Eltérő, standard kettős, kékesfehér és fehér csillagokkal.

**ST 552 Per.** Alig eltérő, jól bontott, kékesfehér és fehér csillagok. Standard pár. PA 100°.

**35 Psc.** Könnyen bontott, standard pár. Eltérő fényességű komponensek. A főcsillag zöldesfehér, a társ szürkésfehér. PA 130°.

**ST 98 Psc.** Nagyon jól bontott, standard pár, kissé eltérő, fehér csillagokkal. PA 250°.

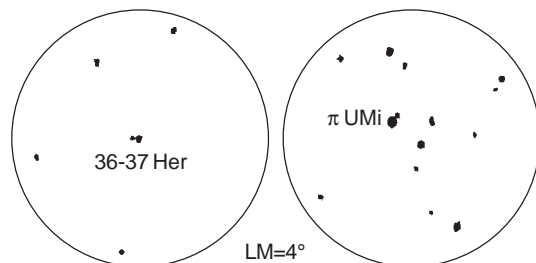
**ST 2769 Vul.** Jól bontott, könnyű, standard pár. Kissé eltérő csillagok, kékesfehér és szürkés színekkel.

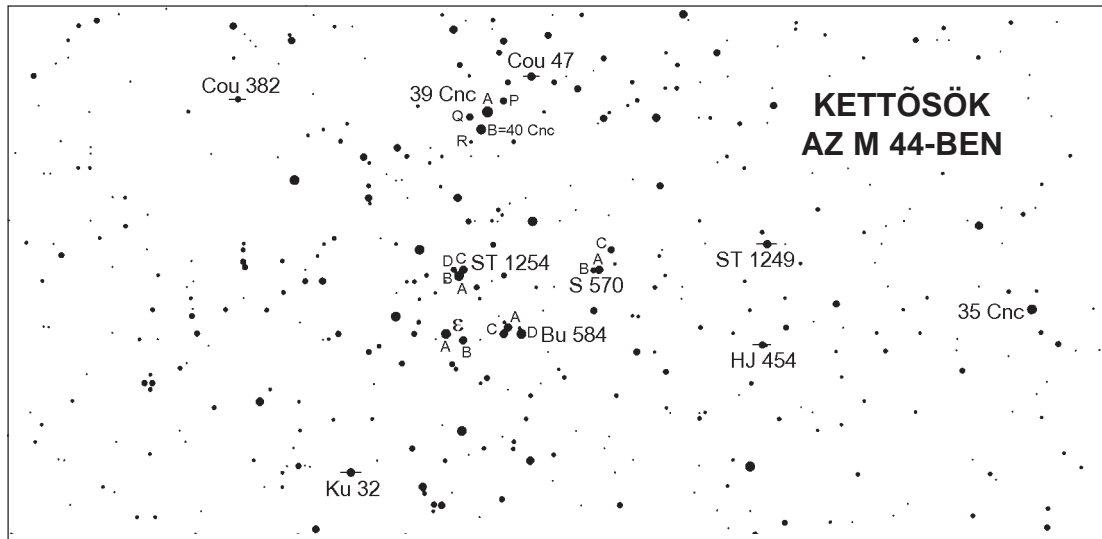
**Puskás Ferenc** (Komádi) 10x30 M

**36-37 Her. AB:** 1 mg eltérésű, széles pár. A csillagok kb. 1'-re vannak egymástól. PA kb. 250°.

**65 UMa. AD:** Kb. egyenlő csillagokból álló, nyílt pár. PA 110°.

**$\pi$  UMi. AB:** Kb. 1 mg eltérésű, széles kettős. PA 80°.





Csillag	RA	D	m1	m2	S	PA	Spektr.	Év	Megj.	
ST 1249 rej	08 <sup>h</sup> 37,7 <sup>m</sup>	+19° 44'	9,5 mg	9,5 mg	25"	40°		1905		
HJ 454	08 37,8	19 31	8,2	14,2	30	268	A2	1820	(1)	
S 570	08 39,1	19 40	AB	8,5	9,5	58	84	F0	1905	
			AC	8,5	9,5	178	345	F0	1825	
Cou 47	08 39,8	20 04	8,2	9,1	0,5	144	A3	1982		
Bu 584	08 39,9	19 32	AB	6,9	11,9	1,3	291	A0	1962	
			AC	6,9	7,2	45	156	A0+A0	1952	=S 571 (2)
			AD	6,9	6,7	93	241	A0+K0	1952	=S 571
39 Cnc	08 40,2	20 00	AB	6,5	6,5	150	151	K0+A0	1921	
			AP	6,6	8,9	134	309	K0	1921	
			AQ	6,6	9,2	135	110	K0	1921	
			BR	6,5	10,4	140	147	A0	1921	
S 572	08 40,3	19 39	CD	8,9	10,9	76	90	A0	1956	
ST 1254	08 40,3	19 39	AB	6,5	9,0	21	54	G5	1967	(3)
			AC	6,4	8,7	63	342	G5+A0	1956	CD=S 572
			AD	6,5	9,0	83	43	G5	1956	
ε Cnc	08 40,5	19 32	6,3	7,4	135	249	A2+A0	1924	=S 574 (4)	
Ku 32	08 41,3	19 15	8,8	10,6	2,1	170	A3	1962		
Cou 382	08 42,3	20 02	9,6	9,7	0,2	62		1979		
γ Cnc	08 43,3	21 28	AB	4,7	8,7	106	66	A0	1888	(5)
			AP	4,7	12,4	103	258	A0	1908	
			BQ	8,7	12,9	95	102		1908	
δ Cnc	08 44,7	18 09	4,2	12,2	38	90	K0	1958	=HJ 457 (6)	

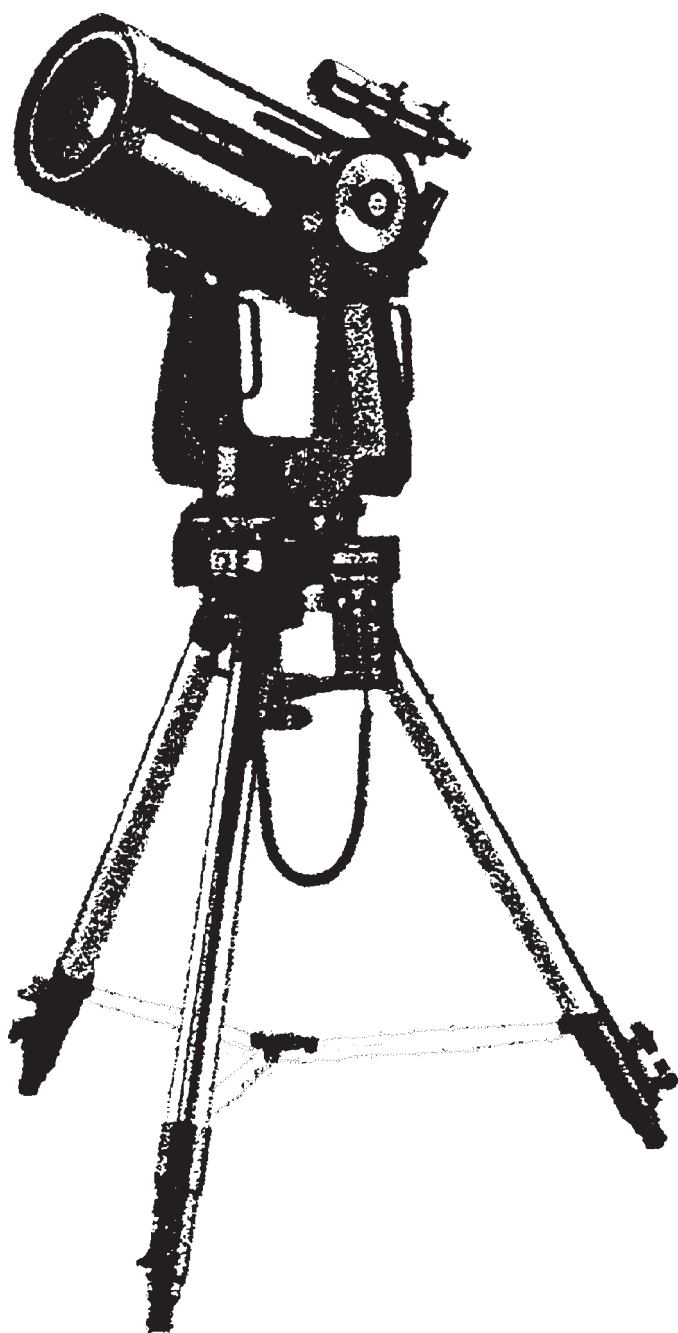
**Megjegyzések:**

- (1) az A komponens δ Scuti változó (4) spektroszkopikus binary  
 (2) a C komponens spektroszkopikus binary (5) az A komponens spektroszkopikus binary  
 (3) az A komponens spektroszkopikus binary (6) optikai pár









**ALBIRO**

1997. 1. szám